



Κοινωνικοοικονομική Αποτίμηση της Επιβάρυνσης που Προκαλεί η Ηχορύπανση στις Περιοχές κατά Μήκος της Περιφερειακής Οδού Θεσσαλονίκης.

Ελευθέριος Σαχινίδης
Φυσικός MSc (ΠΕ 04)

Οδυσσέας Κοψιδάς (ΠΕ 09, 17.5)
Οικονομολόγος, Πολιτικός Μηχανικός T.E.,
MSc, PhD © (ΠΕ 09, 17.05)

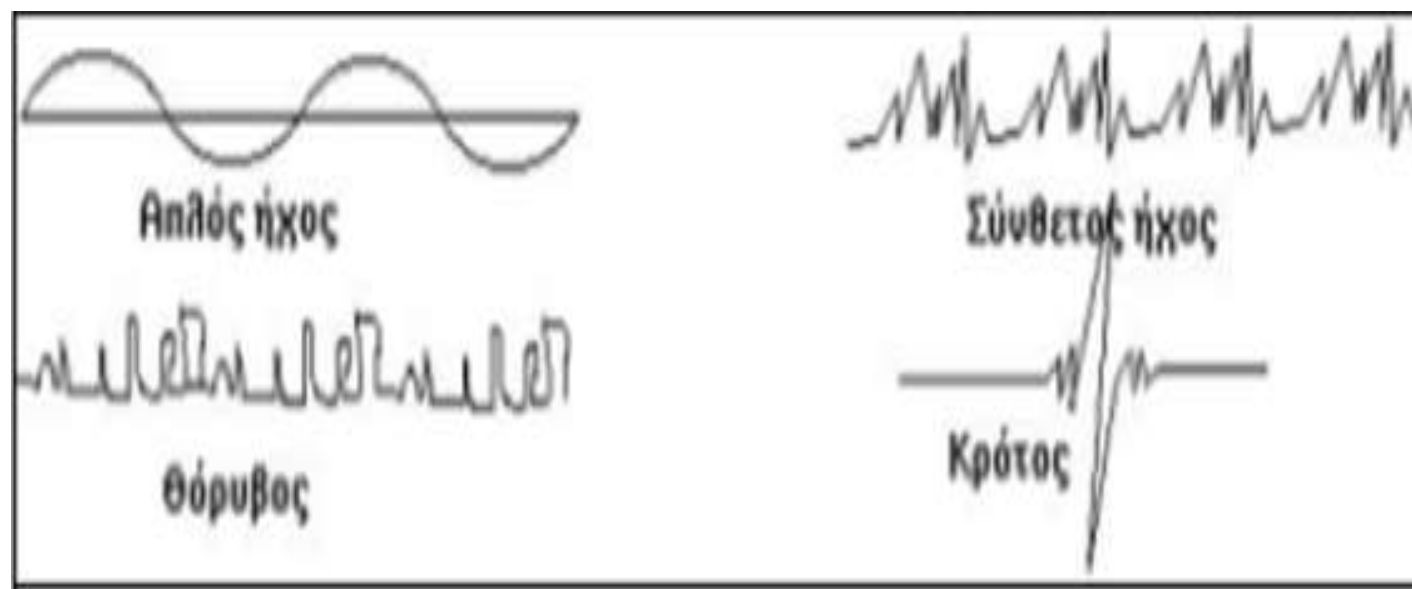
Τι είναι ήχος

- Ο ήχος είναι κάθε μεταβολή της πίεσης του αέρα ή άλλου μέσου, που είναι ικανή να ερεθίσει την αίσθηση της ακοής και να γίνει αντιληπτή από τον άνθρωπο
- Το ακουστικό αίσθημα που προκαλείται όταν το αισθητήριο της ακοής διεγείρεται από μια μηχανική διαταραχή ορίζεται:
- **απλός ήχος, απλός τόνος, καθαρός τόνος** (ο ήχος που παράγεται από αρμονική διαταραχή).
- **σύνθετος ήχος** (κάθε ήχος που δεν είναι απλός ήχος).

Τα χαρακτηριστικά του ήχου

- Τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα ενός ήχου μπορούν να χωριστούν σε 2 κατηγορίες, αυτά τα οποία είναι ανεξάρτητα από την προσωπική αντίληψη του ακροατή και αποκαλούνται *αντικειμενικά* και αυτά που είναι άμεσα συνδεδεμένα με τον ακροατή και λέγονται *υποκειμενικά* χαρακτηριστικά του ήχου.
- Τέτοια αντικειμενικά χαρακτηριστικά, είναι:
- η **συχνότητα** και η **ένταση**
- και υποκειμενικά:
- η **ακουστότητα**, το **ύψος** και η **χροιά**.

Τα είδη των ήχων



Τι είναι θόρυβος

- Ο **ανεπιθύμητος, ενοχλητικός** ή και απλά δυσάρεστος για τον άνθρωπο ήχος λέγεται θόρυβος. Από φυσική άποψη ο θόρυβος είναι ένα σύμπλεγμα ηχητικών κυμάτων με ελάχιστη ή καμία περιοδικότητα.
- **Θόρυβος** συνήθως είναι ο ήχος που δεν φέρει καμία πληροφορία και που η έντασή του συνήθως μεταβάλλεται τυχαία στο χρόνο.
- Η λέξη θόρυβος συνήθως χρησιμοποιείται με την έννοια του ήχου που είναι ανεπιθύμητος από τον ακροατή.

Οι ανθρωπογενείς θόρυβοι:

- Από μεταφορές: π.χ.: αεροσκάφη, τρένα, οχήματα
- Από βιομηχανικά κτίρια: π.χ.: εργοστάσια, μηχανήματα
- Από εμπορικά κτίρια: π.χ.: κτίρια γραφείων, συστήματα κλιματισμού, εστιατόρια, μπαράκια
- Από εργοτάξια: π.χ.: εκσκαφές, κατεδαφίσεις, ανακαινίσεις
- Από κατοικίες: π.χ.: μουσικά όργανα, τηλεόραση, κατοικίδια
- Από δημόσιους χώρους: π.χ.: λαϊκές αγορές, παιδικές χαρές, δρόμοι
- Από προϊόντα: π.χ.: συναγερμοί κτιρίων και αυτοκινήτων, κόρνες

Οι φυσικοί θόρυβοι:

- Από τη φύση: π.χ.:
- βροντές
- εκρήξεις ηφαιστείων
- τυφώνες

Η μέτρηση του ήχου – το ηχόμετρο



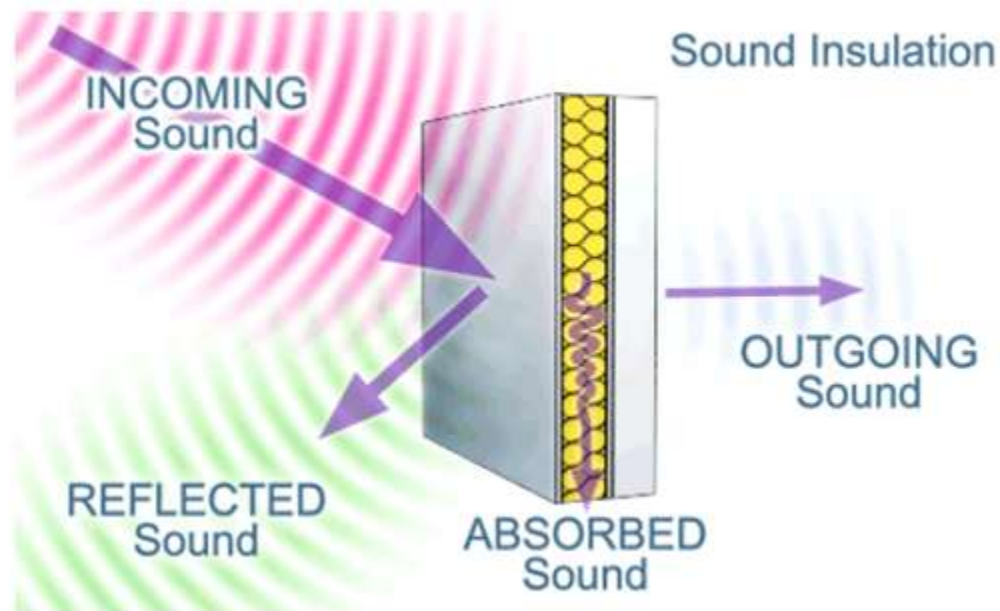
Το ηχόμετρο εν δράσει...



Μετρώντας την ένταση του ήχου



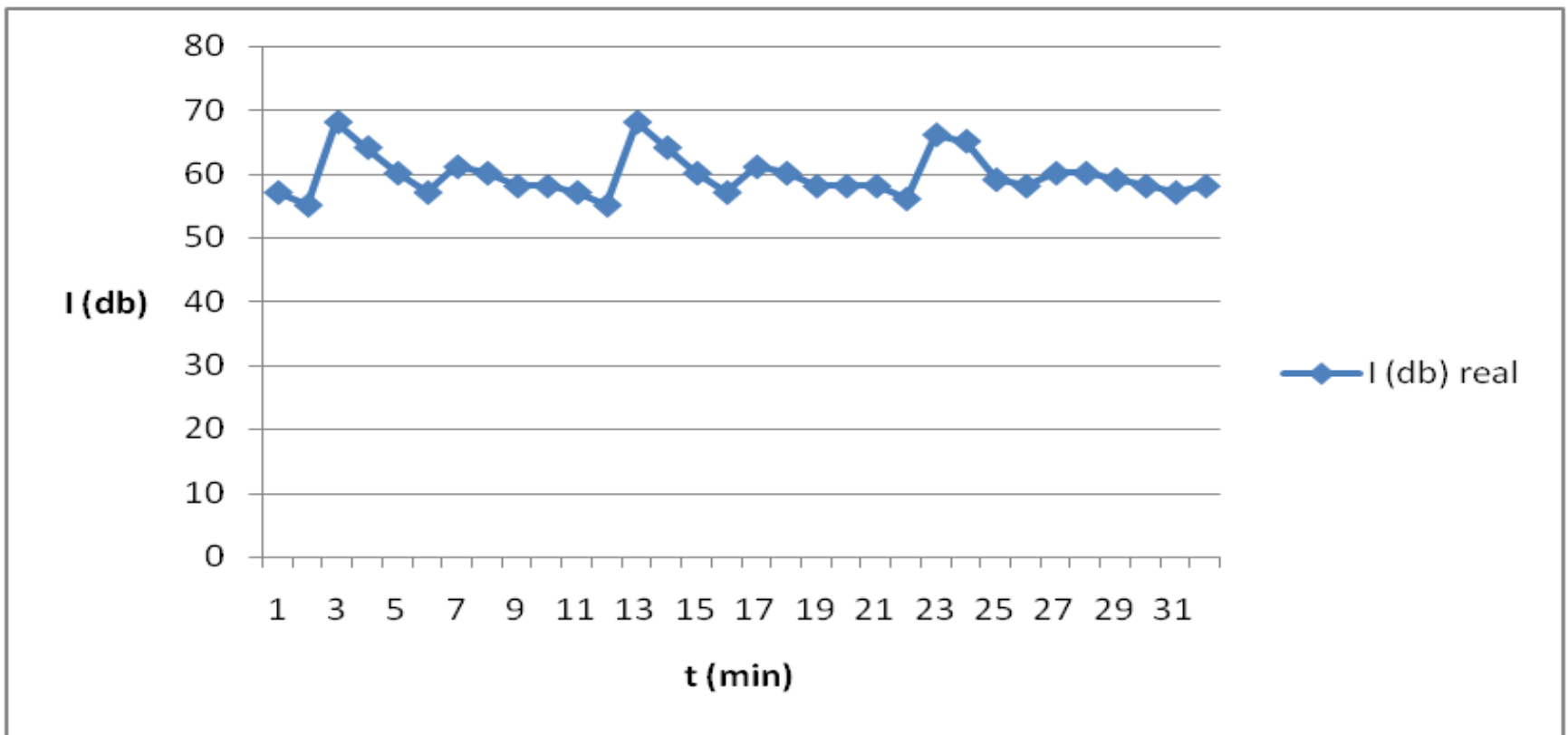
Η τεχνολογία ηχοπροστασίας – το ηχοπέτασμα



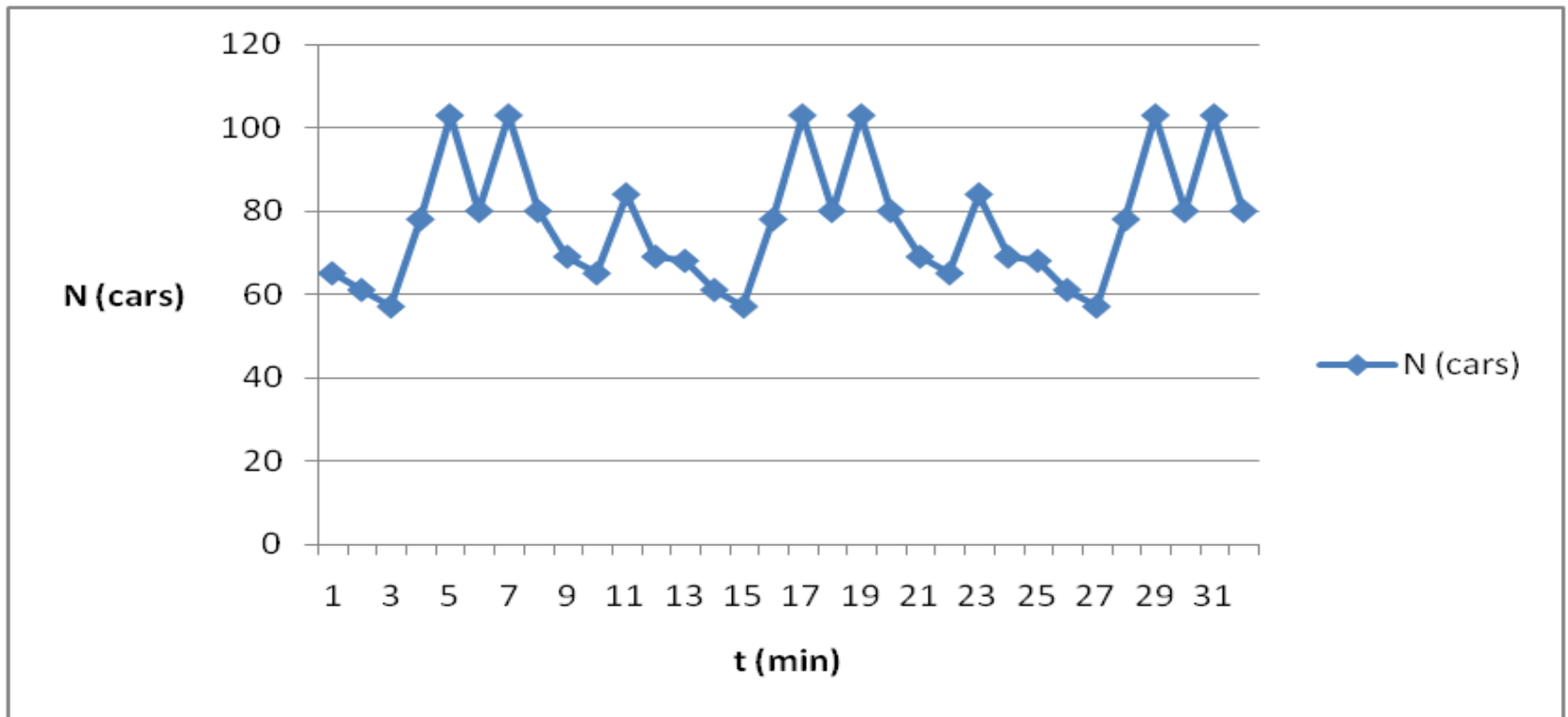
Οι μετρήσεις *in situ* από την ομάδα Τεχνολογικής
Οικονομικής του Ελληνικού Κολλεγίου Θεσσαλονίκης



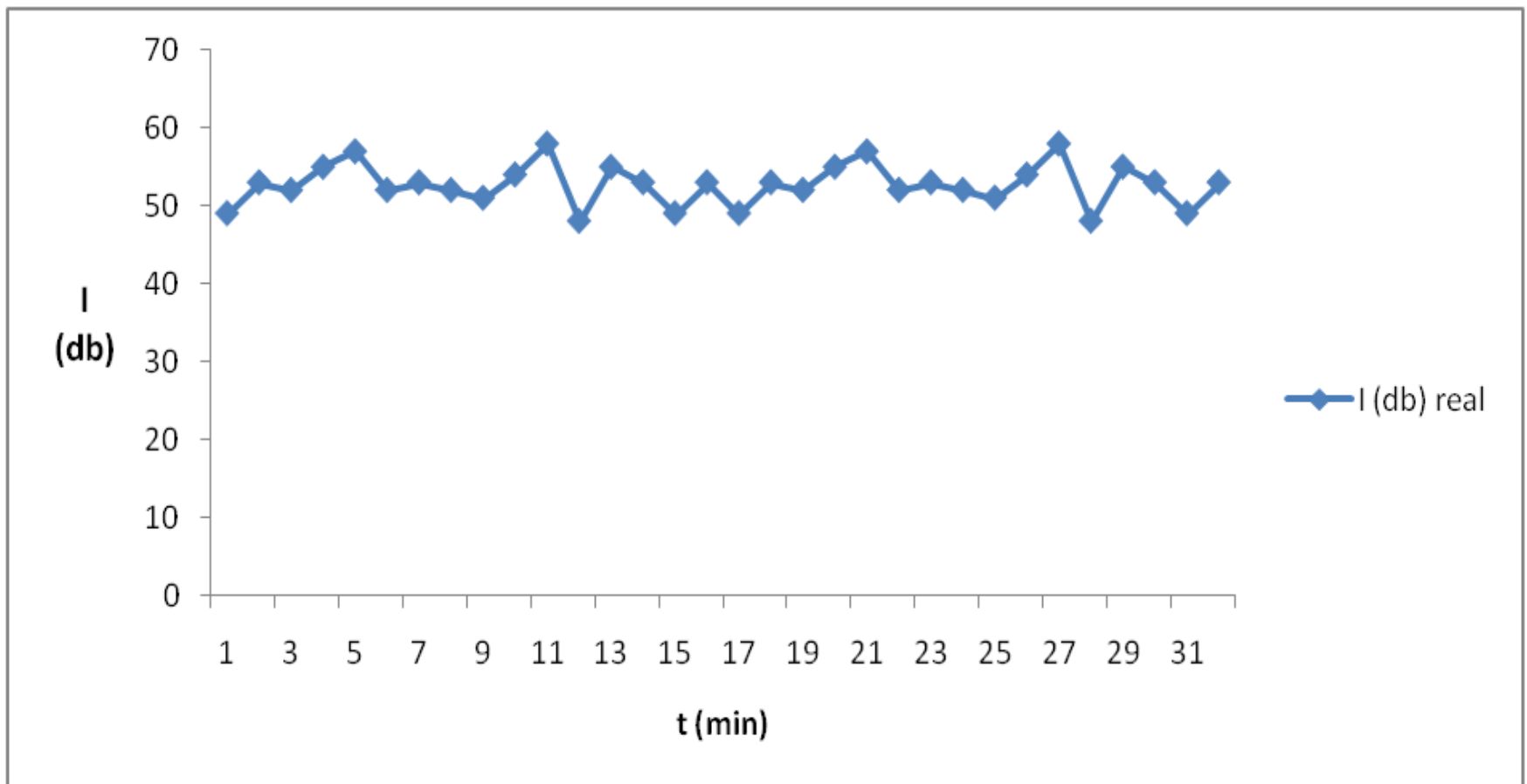
Η ένταση του ήχου $I(\text{db})$ συναρτήσει του χρόνου $t(\text{min})$ σε περιοχή της οδού χωρίς ηχοπέτασμα



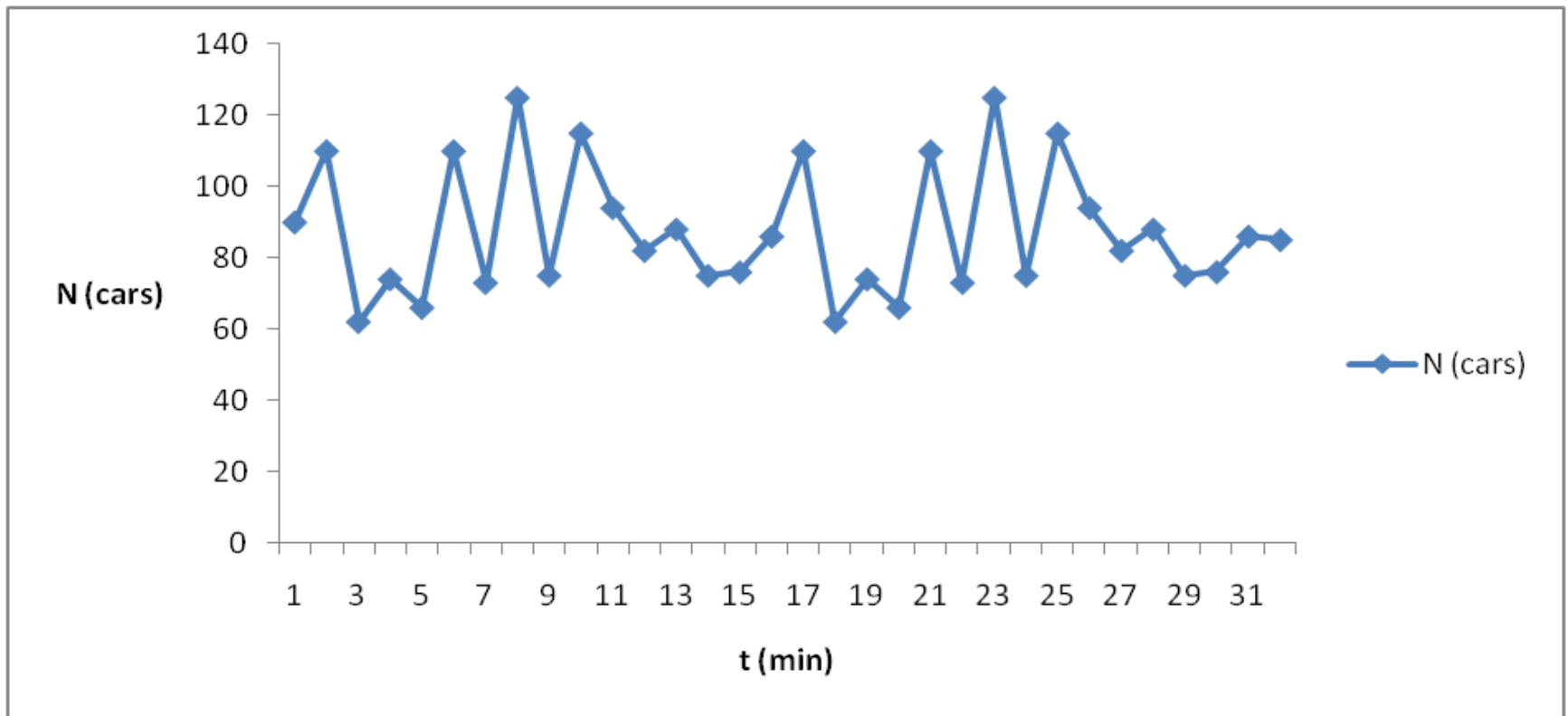
Πλήθος διερχόμενων οχημάτων $N(\text{cars})$ συναρτήσει του χρόνου $t(\text{min})$ σε τμήμα της οδού χωρίς ηχοπέτασμα



Η ένταση του ήχου $I(\text{db})$ συναρτήσει του χρόνου $t(\text{min})$ σε περιοχή της οδού με ηχοπέτασμα



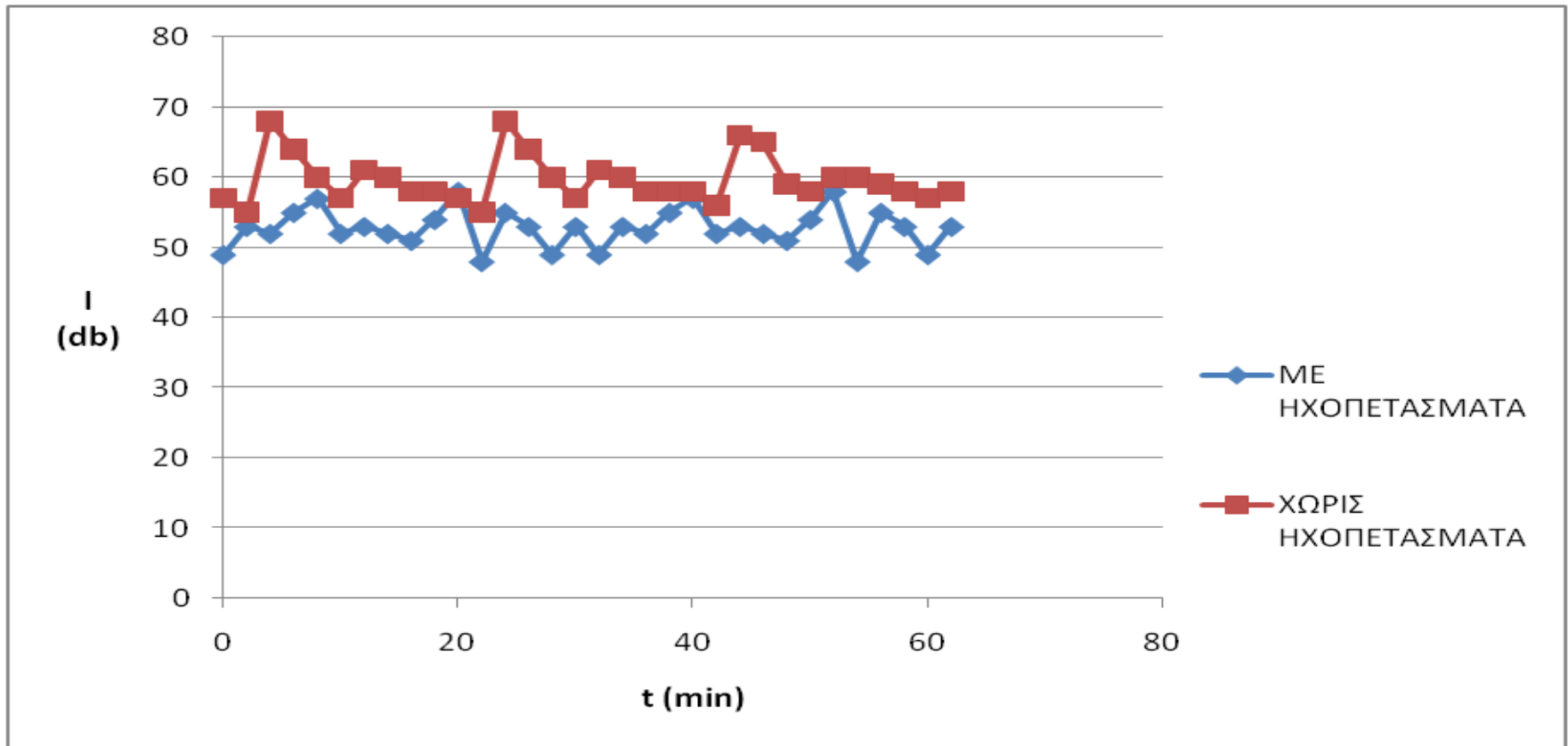
Πλήθος διερχόμενων οχημάτων $N(\text{cars})$ συναρτήσει του χρόνου $t(\text{min})$ σε τμήμα της οδού με ηχοπέτασμα



Συμπέρασμα

- Από τις μετρήσεις σε τμήμα της οδού χωρίς ηχοπέτασμα και σε τμήμα της οδού με ηχοπέτασμα καταλήξαμε ότι: **το ηχοπέτασμα μειώνει την ένταση του ήχου για κάθε διερχόμενο όχημα στο $1/3$ της έντασης του ήχου σε σχέση με την ένταση του ήχου σε περιοχή χωρίς ηχοπέτασμα.**
- Συνεπώς, οι κάτοικοι των γύρω περιοχών από την περιφερειακή οδό Θεσσαλονίκης θα πρέπει να αποφασίσουν: **πόσο κοστίζει γι'αυτούς η μείωση της επιβάρυνσης της ηχορύπανσης κατά $2/3$ της έντασης του ήχου σε νομισματικές μονάδες.**

Το ηχοπέτασμα μειώνει στο 1/3 περίπου την ένταση του ήχου από τα διερχόμενα οχήματα



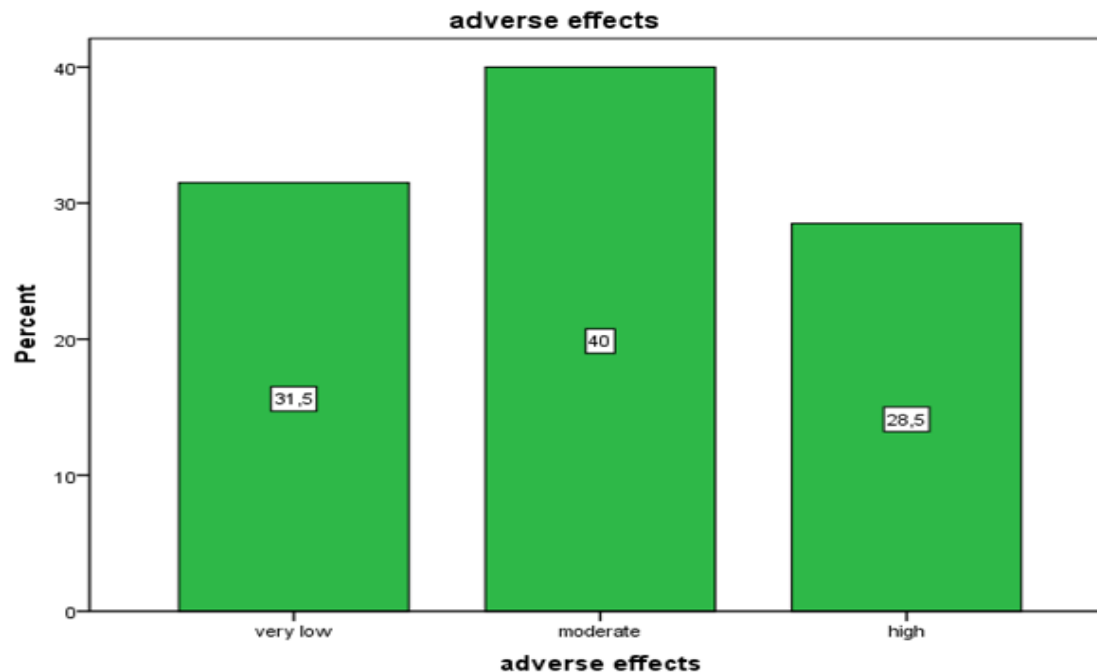
Το ερωτηματολόγιο

- Καλημέρα σας / Καλησπέρα σας. Πραγματοποιούμε μία έρευνα αναφορικά με την ανάγκη προστασίας των περιοχών που βρίσκονται κατά μήκος της περιφερειακής οδού Θεσσαλονίκης από την όχληση της κυκλοφορίας. Ελπίζουμε ότι θα αφιερώσετε λίγο από το χρόνο σας για να απαντήσετε σε ορισμένες ερωτήσεις.
- Το ερωτηματολόγιο είναι ανώνυμο και απολύτως εμπιστευτικό, απευθύνεται σε όλους τους κατοίκους της περιοχής και η επιλογή σας έγινε τυχαία. Σας παρακαλούμε να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις, γιατί η επιτυχία και η ακρίβεια της έρευνας εξαρτάται από εσάς.
- Σας ευχαριστώ εκ των προτέρων για τη συνεργασία σας.

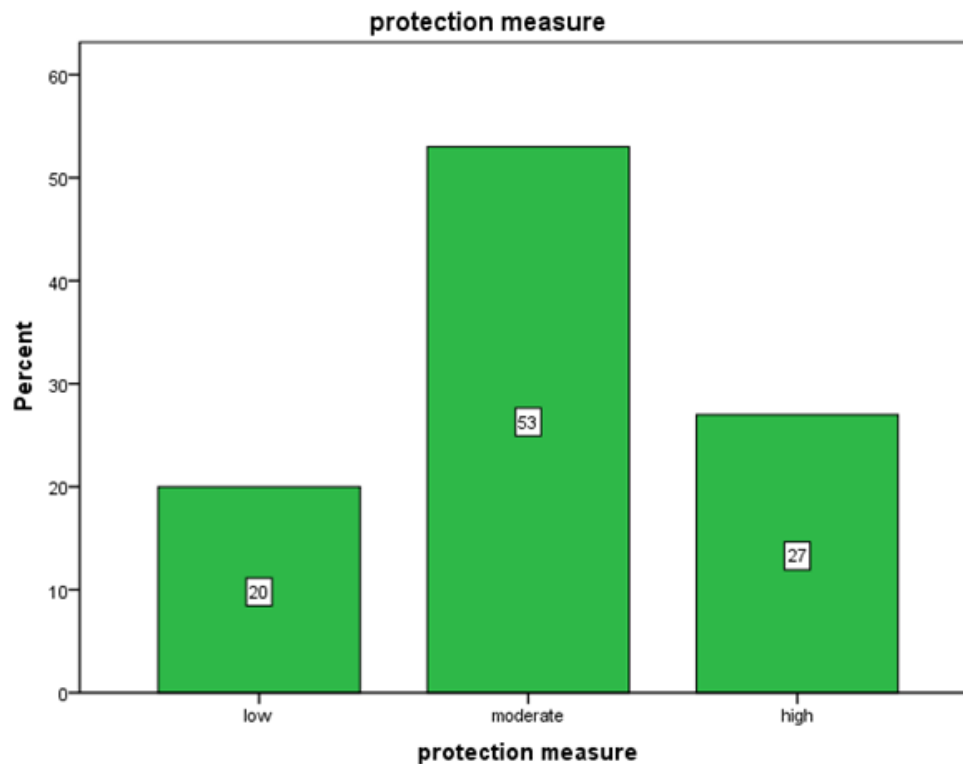
Willingness to Pay (WtP)

- Το κύριο ερώτημα του ερωτηματολογίου είναι ποιο είναι **το μέγιστο ποσό** που διατίθενται οι ερωτώμενοι να καταβάλουν ώστε να τοποθετηθούν ηχοπετάσματα κατά μήκος της περιφερειακής οδού Θεσσαλονίκης (**WtP**).
- Οι ερωτώμενοι κλήθηκαν να **αποτιμήσουν σε χρήμα την επιβάρυνση της ηχορύπανσης**.
- Ο μέσος όρος των απαντήσεων είναι **10.5 ευρώ**

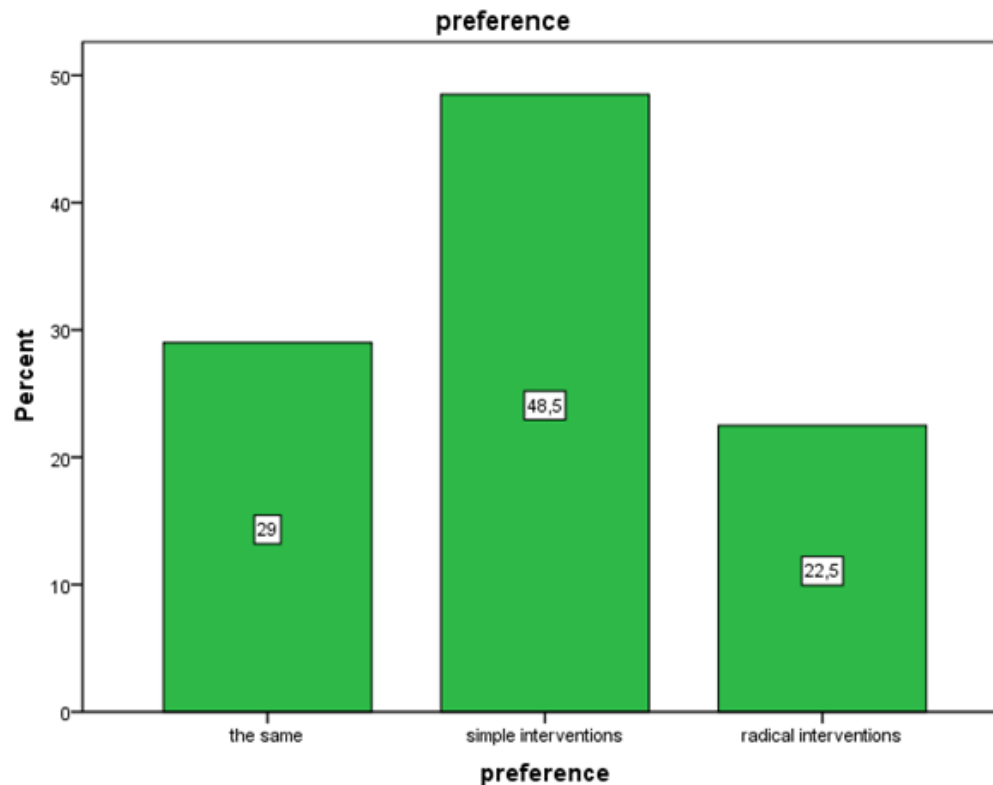
Συμφώνα με το σχήμα, το **31,5%** του δείγματος πιστεύει ότι οι δυσμενείς επιπτώσεις από την ηχορύπανση πλησίον της οδού είναι **πολύ χαμηλές**, το **40%** πιστεύει ότι είναι **μέτριες** ενώ το **28,5%** πιστεύει ότι είναι **υψηλές**.



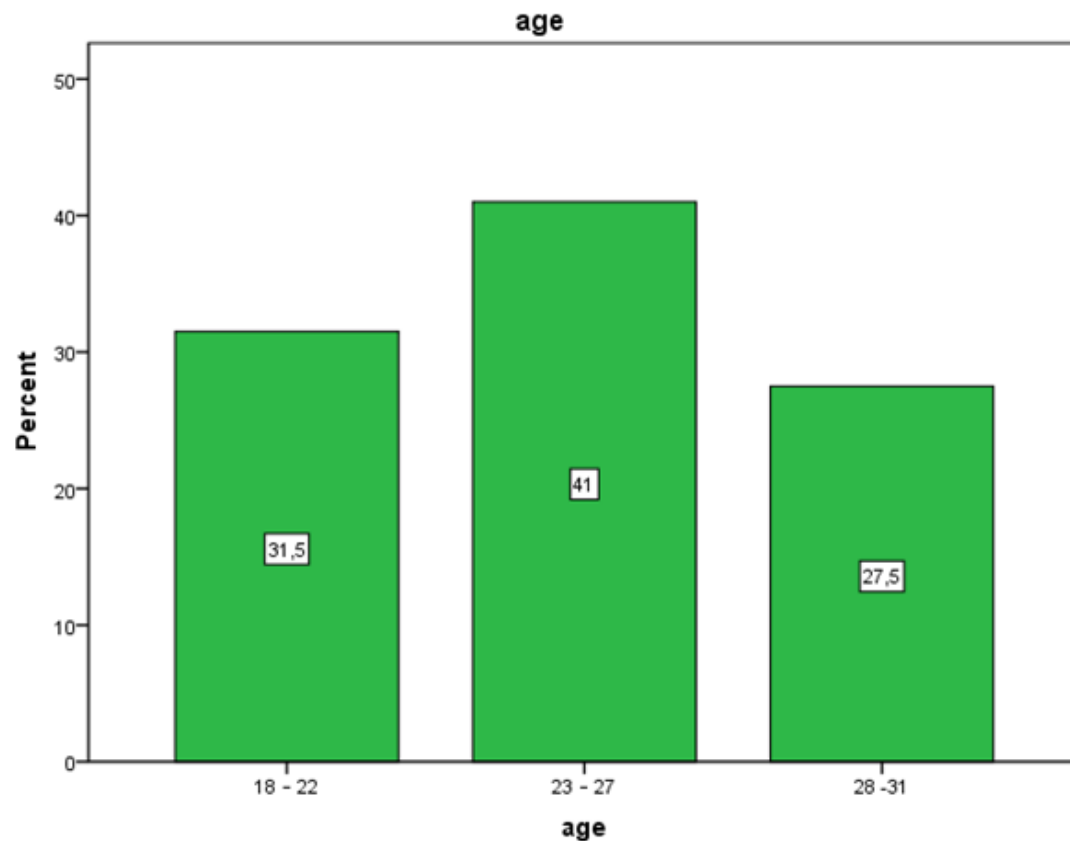
Σύμφωνα με το σχήμα, παρατηρούμε ότι το **20%** τους δείγματος θεωρούν ότι τα μέτρα που έχουν πάρει οι δημόσιες αρχές για την προστασία των περιοχών από την ηχορύπανση που προκαλεί η συγκεκριμένη οδός είναι **αμελητέα**, το **53%** των ερωτώμενων πιστεύουν ότι είναι **μέτρια**, ενώ το **27%** πιστεύουν ότι είναι **υψηλά**.



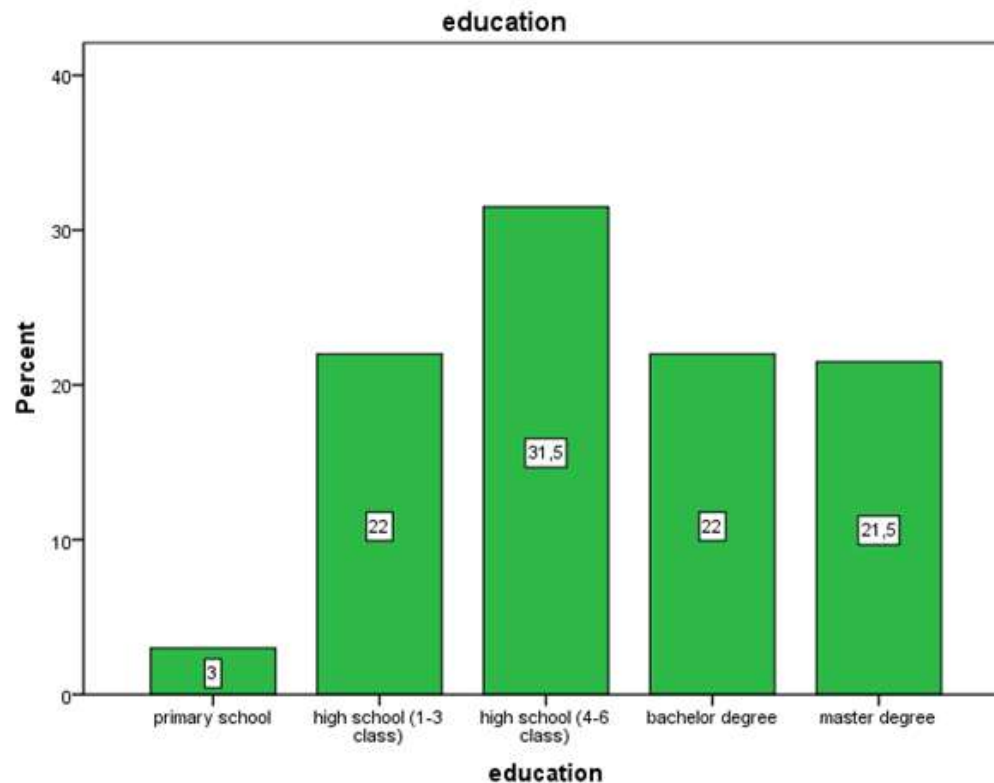
Παρατηρούμε ότι το **29%** του δείγματος επιθυμεί να παραμείνει η κατάσταση όπως έχει, το **48,5%** επιθυμεί να γίνουν απλές παρεμβάσεις, ενώ το **22,5%** των ερωτώμενων θα ήθελε να γίνουν ριζικές παρεμβάσεις.



Σύμφωνα με το σχήμα, παρατηρούμε ότι το **31,5%** των ερωτώμενων είχαν ηλικία από **18 έως 22 ετών**, το **41%** είχαν ηλικία από **23 έως 47 ετών** και το **27,5%** είχαν ηλικία από **28 έως 31 ετών**.



Συμφωνά με το σχήμα, βλέπουμε ότι μόλις το **3%** του δείγματος έχει φοιτήσει μέχρι το **δημοτικό**, το **22%** έχει τελειώσει το **γυμνάσιο**, το **31,5%** έχει τελειώσει το **λύκειο**, το **22%** των ερωτώμενων έχει **πτυχίο ΑΕΙ ή ΤΕΙ** και το **21,5%** του δείγματος έχει **μεταπτυχιακές σπουδές**.



Αξίζει να αναφέρουμε τα ονόματα των μαθητών/τριών που συμμετείχαν στην έρευνα...

- Κωνσταντίνος Πολυχρονίδης
- Αντώνιος Μουτσάτσος
- Νικόλαος Χαρίτογλου
- Γεώργιος Φίλλιος
- Κωνσταντίνος Φωτιάδης
- Μάριος Αλμπανόπουλος
- Γεώργιος Χατζημίσης
- Χρύσανθος Φουντάς
- Ιωάννης Κόνσουλας
- Ηλίας Ζιώγας
- Αντώνιος Δούκας
- Αντώνιος Μανδαλίδης
- Γεώργιος Κοτσιοβός

Συνέχεια...

- Άγγελος – Νικόλαος Χατζηαναστασίου
- Λυδία Μιχαηλίδου
- Φαίδρα Λουλουδοπούλου
- Νίκη Βογιατζή
- Ευαγγελία Βασιλειάδου
- Αναστασία Ψαρρά
- Γαρίτση Μαριάννα
- Γιαμαλής Χρήστος
- Αριζάνης Θεοφάνης

- **Ευχαριστούμε για την προσοχή σας!**